

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 6 月 30 日 (30.06.2005)

PCT

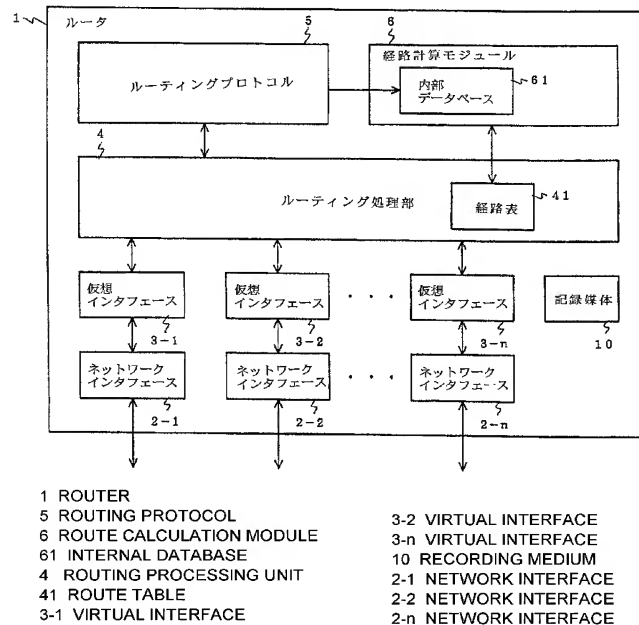
(10) 国際公開番号
WO 2005/060186 A1

- (51) 国際特許分類: H04L 12/56
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/017280
(22) 国際出願日: 2004 年 11 月 19 日 (19.11.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2003-418832
2003 年 12 月 17 日 (17.12.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 一哉
- (74) 代理人: 山川 政樹, 外(YAMAKAWA, Masaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町 2 丁目 4 番 2 号 秀和溜池ビル 8 階 山川国際特許事務所内 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: NETWORK, ROUTER DEVICE, ROUTE UPDATING SUPPRESSION METHOD USED FOR THE SAME, AND PROGRAM THEREOF

(54) 発明の名称: ネットワーク、ルータ装置及びそれに用いる経路更新抑止方法並びにそのプログラム



(57) Abstract: A router (1) introduces virtual interfaces (3-1 to 3-n) between network interfaces (2-1 to 2-n) and a routing processing unit (4). The virtual interfaces (3-1 to 3-n) have a function to conceal a state such as an instantaneous break of the network interfaces (2-1 to 2-n) from the routing processing unit (4). One virtual interface is provided for each of the network interfaces (2-1 to 2-n). In the virtual interfaces (3-1 to 3-n), an up state, a down state, and an instantaneous break state are available as the state for the link. In the case of the instantaneous break, the virtual interfaces (3-1 to 3-n) do not report modification of the link state to the routing processing unit (4).

[続葉有]



WO 2005/060186 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

ルータ(1)ではネットワークインタフェース(2-1~2-n)とルーティング処理部(4)との間に仮想インタフェース(3-1~3-n)を導入している。この仮想インタフェース(3-1~3-n)がネットワークインタフェース(2-1~2-n)の瞬断等の状態をルーティング処理部(4)から隠蔽する役目を担い、すべてのネットワークインタフェース(2-1~2-n)につき一つずつ用意されている。仮想インタフェース(3-1~3-n)内ではリンクのとり状態に対して、アップ状態、ダウン状態に加え、瞬断状態を用意してある。瞬断状態の場合、仮想インタフェース(3-1~3-n)はルーティング処理部(4)に対して、リンク状態の変更の通知を行わない。

明 細 書

ネットワーク、ルータ装置及びそれに用いる経路更新抑止方法並びにそのプログラム

技術分野

[0001] 本発明はネットワーク、ルータ装置及びそれに用いる経路更新抑止方法並びにそのプログラムに関し、特にネットワークにおける瞬断発生時の経路情報の更新に関する。

背景技術

[0002] 近年、さまざまなネットワークにIP (Internet Protocol) 技術が適用されるようになっており、インタネット創成期には想定していなかった種々の問題が発生するようになってきている。

[0003] 従来、インタネットにおいては、ネットワークのトポロジの変化に追随するために、ネットワーク内の各ルータにてルーティングプロトコルを使用してリンクの情報等の交換を行っている(例えば、特開2003-046551号公報、特開2003-273910号公報など参照)。

[0004] あるリンクがダウンした際には、そのリンクの両端のルータが他のルータに対してリンクがダウンしたことを通知することで、ネットワーク内の各ルータが経路情報を更新し、該当リンクを使用しないようにしている。

[0005] しかしながら、無線リンク等の頻繁に状態変化が起こるリンクがある場合、経路情報の更新が頻繁に行われることになる。経路情報の更新処理は負荷が高いため、更新処理が頻繁に行われると、ルータの性能に影響を及ぼすこととなる。

[0006] パケット型通信モデルをとるインタネットでは、ネットワーク中の各ルータによって受信したパケットヘッダ中の宛先から次の転送先が決定され、次の転送先へのパケットの転送が行われることによって、エンド・トゥ・エンドの通信を実現している。このため、ネットワーク内の各ルータは、その時点でのネットワークの状態に応じた宛先と次の転送先の対応情報(経路情報)を持つことが重要である。

[0007] ネットワーク内の各ルータ間は、ルーティングプロトコルによって、そのルータに接続

しているリンクの情報等の到達可能性情報の交換を行っている。ルータではこの時に得られた到達可能性情報から経路情報の算出が行われ、算出した経路情報を用いてパケットの転送処理が行われる。

[0008] 上記のルータの構成例を図4に示す。図4において、ルータ7はネットワークインタフェース2-1〜2-nを通して外部ネットワーク(図示せず)と接続している。ルーティングプロトコル5はネットワークインタフェース2-1〜2-nを通して隣接のルータ(図示せず)との間で到達可能性情報の交換を行っている。

[0009] ルーティングプロトコル5は取得した到達可能性情報を経路計算モジュール6の内部データベース61に保存する。経路計算モジュール6は内部データベース61の情報を基に経路情報の計算を行い、ルーティング処理部4の経路表41に経路情報を登録する。

[0010] ルーティング処理部4はネットワークインタフェース2-1〜2-n経由で受信したパケットのヘッダの宛先を用いて経路表41から次の転送先及び送出インタフェースの検索を行い、得られた送出インタフェースからパケットの出力を行う。

[0011] 例えば、ルータ間をつなぐリンクの切断等によってトポロジに変化が発生した場合、ルータ7はルーティングプロトコル5を用いてネットワーク内の他のルータに新しい到達可能性情報を通知する。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0012] 上述した従来のルータでは、新しい到達可能性情報を受取ると、経路情報の再計算を行うため、リンクの瞬断等によってトポロジの変化が繰返し続く状況下において、(1)ルーティングプロトコルによる到達可能性情報の通知が頻繁に発生することで、ネットワークの帯域が消費され、(2)ネットワーク内の各ルータが経路の再計算を繰り返すこととなり、ルータの処理性能に影響を与えるという問題が発生する。

[0013] リンクの瞬断の繰返しによって、ネットワークが不安定になるのを防ぐ手法としてはルートダンプニングがある。この手法では、瞬断が繰返し発生しているリンクにペナルティを与え、ペナルティの値が一定値を越えた時に、リンク接続の通知を抑制する。

[0014] また、通知が抑制されたリンクに関しては、リンクの瞬断が発生していない状況で徐

々にペナルティの値を減らしていき、予め定められた値より低くなった時に通知の抑制を解除する。この手法では、ペナルティを課せられたリンクが接続状態にあっても、ペナルティが解除されるまでの期間、ネットワーク内の他のルータに通知されず、使用されないため、利用効率の面での問題がある。

- [0015] そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、経路情報の更新処理が行われる回数を抑えることができ、安定したネットワーク運用を行うことができるネットワーク、ルータ装置及びそれに用いる経路更新抑止方法並びにそのプログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0016] 本発明によるネットワークは、外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいてネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置を少なくとも含むネットワークであって、ルータ装置は、外部と接続するためのリンクの状態変化を接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と接続及び切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理する仮想インタフェースを有している。
- [0017] 本発明によるルータ装置は、外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいてネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置であって、外部と接続するためのリンクの状態変化を接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と接続及び切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理する仮想インタフェースを備えている。
- [0018] 本発明による経路更新抑止方法は、外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいてネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置を少なくとも含むネットワークの経路更新抑止方法であって、複数のネットワークインタフェース各々に対応付けてネットワークインタフェースとルーティング処理手段と

の間に配設された仮想インタフェース側に、外部と接続するためのリンクの状態変化を接続が、一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と、切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と、接続及び切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理するステップを備えている。

- [0019] 本発明による経路更新抑止方法のプログラムは、外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいてネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置を少なくとも含むネットワークの経路更新抑止方法のプログラムであって、複数のネットワークインタフェース各々に対応付けてネットワークインタフェースとルーティング処理手段との間に配設された仮想インタフェースに、外部と接続するためのリンクの状態変化を、接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と、切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と、接続及び切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理するステップを実行させる。

発明の効果

- [0020] 本発明は、以下に述べるような構成及び動作とすることで、経路情報の更新処理が行われる回数を抑えることができ、安定したネットワーク運用を行うことができるという効果が得られる。

図面の簡単な説明

- [0021] [図1]図1は、本発明の一実施例によるルータ装置の構成を示すブロック図である。
[図2]図2は、本発明の一実施例によるリンクの状態変化を示す状態遷移図である。
[図3]図3は、本発明の一実施例による仮想インタフェースの状態管理手順を示すフローチャートである。
[図4]図4は、従来例によるルータ装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0022] 次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1において、ルータ1はネットワークインタフェース2-1〜2-nと、仮想インタフェース3-1〜3-nと、ルーティング処理部4と、ルーティングプロトコル5と、経路計算モジュール6と、各部の処理を実現するためのプログラム(コンピュータで実行可能なプログラム)を格納する記録

媒体10とから構成されている。

- [0023] ルータ1はネットワークインタフェース2-1〜2-nを通して外部ネットワーク(図示せず)と接続している。ルーティングプロトコル5はネットワークインタフェース2-1〜2-nを通して隣接のルータ(図示せず)との間で到達可能性情報の交換を行っている。
- [0024] ルーティングプロトコル5は取得した到達可能性情報を経路計算モジュール6の内部データベース61に保存する。経路計算モジュール6は内部データベース61の情報を基に経路情報の計算を行い、ルーティング処理部4の経路表41に経路情報を登録する。
- [0025] ルーティング処理部4はネットワークインタフェース2-1〜2-n経由で受信したパケットのヘッダの宛先を用いて経路表41から次の転送先及び送出インタフェースの検索を行い、得られた送出インタフェースからパケットの出力を行う。
- [0026] ルータ1はIP (Internet Protocol) パケットを転送することを目的としたルータである。但し、IPパケットの代わりにIPv6 (Internet Protocol version6) パケットを転送することを目的としたルータでもよい。以降、IPパケットに対応した場合について説明するが、IPv6パケット対応についても、本実施例と同様な構成にて実現可能である。
- [0027] ルータ1ではネットワークインタフェース2-1〜2-nとルーティング処理部4との間に仮想インタフェース3-1〜3-nを導入している。この仮想インタフェース3-1〜3-nはネットワークインタフェース2-1〜2-nの瞬断等の状態をルーティング処理部4から隠蔽する役目を担い、すべてのネットワークインタフェース2-1〜2-nにつき一つずつ用意されている。尚、ネットワークインタフェース2-1〜2-nは仮想インタフェース3-1〜3-nと区別するために、以降、実インタフェースとする。
- [0028] また、実インタフェース2-1〜2-nには予め通し番号が振ってあるものとし、仮想インタフェース3-1〜3-nにも対応する実インタフェース2-1〜2-nと同じ通し番号が振ってあるものとする。
- [0029] 仮想インタフェース3-1〜3-n内ではリンクのとり状態に対して、アップ状態、ダウン状態に加え、瞬断状態を用意してある。瞬断状態の場合、仮想インタフェース3-1〜3-nはルーティング処理部4に対して、リンク状態の変更の通知を行わない。

- [0030] これによって、リンクの瞬断が繰り返し発生しても、リンクの状態変化は仮想インタフェース3-1-3-nからルーティング処理部4へと通知されないため、経路情報の更新動作は行われない。
- [0031] ここで、瞬断状態とは実インタフェース2-1-2-nの状態がアップ状態とダウン状態とを繰り返して不安定になっている状態を定義したものであり、本実施例では瞬断状態にあるリンクに関して、ルーティングプロトコル5による状態変化の通知を行わないようにしている。
- [0032] 図2を参照して本発明の一実施例による仮想インタフェース3-1-3-n内でのリンクの状態管理について説明する。
- [0033] 本実施例では、ルータ1に接続するリンクの状態として、状態A-Eの五つの状態を用意している。状態Aはリンクが一定時間以上継続的に接続している状態であり、この状態をアップ状態と定義する。状態Aにおいてリンクの切断が発生した時の状態が状態Dである。状態Dにおいてリンクが接続した状態が状態Bである。リンクの接続と切断とが繰り返し発生する場合、状態Bと状態Dとの間での状態遷移が発生する。ここで、状態B, Dを瞬断状態と定義する。
- [0034] リンクの状態が一定時間 T_d 以上、状態Dにある時には状態Eに遷移する。同様に、一定時間 T_b 以上、状態Bにある時には状態Aに遷移する。つまり、一定時間以上、リンクが接続している状態や切断している状態が続く時には、リンクの瞬断が終了したと判断する。
- [0035] また、状態Eにおいて、リンクの接続が発生した状態が状態Cであり、状態C, Eをダウン状態と定義する。状態Cにおいて、一定時間 T_u 経過後、状態Aに遷移する。
- [0036] 本実施例では、アップ状態と瞬断状態とを仮想アップ状態として定義し、これらの状態にある時にはルーティング処理部4にリンクがアップしていると認識させる。
- [0037] これによって、瞬断状態では、ルーティングプロトコル5による経路情報の更新動作が行われず、ルータ1やネットワーク(図示せず)の負荷を抑えることができる。但し、本実施例では、ルーティング処理部4が瞬断状態にあるリンクに対してもパケットの送出处理を行うことになる。
- [0038] この時、実際にパケットの送出ができず、パケットロスが発生する可能性がある。こ

の packet loss に関しては、TCP (Transmission Control Protocol) 等の再送機構をもつ上位層の protocol を用いることで、対処可能である。

- [0039] また、本実施例では、インタフェースに用意した packet queue に packet をキューイングしておき、リンクがアップ状態になった時に packet の送出を行うことで、packet loss を最小限に抑えることができる。
- [0040] 図1〜図3を参照して本発明の一実施例による仮想インタフェース3-1〜3-nの状態管理手順について説明する。尚、図3に示す処理は仮想インタフェース3-1〜3-nが記録媒体10のプログラムを実行することで実現される。
- [0041] ルータ1内の各仮想インタフェース3-1〜3-nは、それぞれ独立に内部状態の管理を行う。処理開始時、ルータ1では実インタフェース2-1〜2-nがアップ状態であるものとする。
- [0042] まず、仮想インタフェース3-1〜3-nは実インタフェース2-1〜2-nの状態の確認を行う(図3ステップS1)。この時、実インタフェース2-1〜2-nがアップ状態であれば、仮想インタフェース3-1〜3-nは状態確認の処理を繰り返す。この時の状態は図2の状態Aに相当する。
- [0043] 次に、仮想インタフェース3-1〜3-nは図示せぬタイマDに予め決められた値Tdを設定し(図3ステップS2)、タイマDのカウントダウンを始め、再度、実インタフェース2-1〜2-nの確認を行う(図3ステップS3)。
- [0044] 仮想インタフェース3-1〜3-nは実インタフェース2-1〜2-nがダウン状態である時、タイマDの確認を行い(図3ステップS4)、タイマDの値が0になっていなければ、上記のステップS3の実インタフェース2-1〜2-nの確認処理に戻る。この時の状態は図2の状態Dに相当する。
- [0045] 仮想インタフェース3-1〜3-nは実インタフェース2-1〜2-nの状態がアップである時、図示せぬタイマBに予め決められた値Tbを設定し(図3ステップS11)、カウントダウンを始め、実インタフェース2-1〜2-nの確認を行う(図3ステップS12)。
- [0046] 仮想インタフェース3-1〜3-nは実インタフェース2-1〜2-nがダウン状態であれば、タイマDへの値Tdの設定処理に戻る。仮想インタフェース3-1〜3-nは実インタフェース2-1〜2-nがアップ状態であれば、タイマBの確認を行う(図3ステップS13)

。仮想インタフェース3-1〜3-nはタイマBの値が0になっていなければ、上記のステップS12の実インタフェース2-1〜2-nの確認処理に戻る。この時の状態は図2の状態Bに相当する。また、仮想インタフェース3-1〜3-nはタイマBが0であれば、上記のステップS1の実インタフェース2-1〜2-nの確認処理に戻る。

[0047] 仮想インタフェース3-1〜3-nはタイマDが0になった場合、ルーティング処理部4に対してインタフェースダウンの通知を行い(図3ステップS5)、実インタフェース2-1〜2-nの状態確認を行う(図3ステップS6)。この時、実インタフェース2-1〜2-nがダウン状態ならば、仮想インタフェース3-1〜3-nは上記のステップS6の実インタフェース2-1〜2-nの状態確認処理を繰り返す。この時の状態は図2の状態Eに相当する。

[0048] 仮想インタフェース3-1〜3-nは実インタフェース2-1〜2-nがアップ状態になれば、図示せぬタイマUに予め決められた値Tuを設定し(図3ステップS7)、カウントダウンを始め、実インタフェース2-1〜2-nの状態確認を行う(図3ステップS8)。仮想インタフェース3-1〜3-nは実インタフェース2-1〜2-nがダウン状態であれば、上記のステップS6の実インタフェース2-1〜2-nの状態確認処理に戻る。

[0049] 仮想インタフェース3-1〜3-nは実インタフェース2-1〜2-nがアップ状態である時、タイマUの値を確認し(図3ステップS9)、タイマUの値が0でなければ、上記のステップS8の実インタフェース2-1〜2-nの状態確認処理に戻る。この時の状態は図2の状態Cに相当する。

[0050] 仮想インタフェース3-1〜3-nはタイマUの値が0になると、ルーティング処理部4に対してインタフェースアップの通知を行い(図3ステップS10)、上記のステップS1の実インタフェース2-1〜2-nの状態確認処理に戻る。

[0051] このように、本実施例では、実インタフェース2-1〜2-nの状態がアップ状態やダウン状態を繰り返して不安定になっている状態を瞬断状態として定義し、瞬断状態にあるリンクに関して、ルーティングプロトコル5による状態変化の通知を行わないことで、ネットワーク内の他のルータにおいて経路情報の更新処理が行われる回数を抑えることができ、安定したネットワーク運用を行うことができる。

[0052] すなわち、本発明のネットワークは、無線リンク等の瞬断が頻繁に発生するリンクを

使用したネットワークを構成するルータ装置において、リンクの瞬断に伴う経路情報の更新動作を抑えることによって、ルータの処理負荷を抑えることを可能とするものである。

[0053] 通常、リンクの状態にはアップ状態、ダウン状態の二つの状態が存在するが、本発明のネットワークではこれらに瞬断状態を加えた三つの状態を用いて管理を行っている。

[0054] 本発明のネットワークでは、一定時間以上リンクの接続が続いている状態をアップ状態と定義し、一定時間以上リンクの切断が続いている状態をダウン状態と定義し、リンクの接続と切断とが繰り返されている状態を瞬断状態と定義している。

[0055] 本発明のルータ装置では、リンクが瞬断状態にある時に、他のルータ装置には状態の変化の通知を行わない。これによって、本発明のルータ装置では、状態の変化が通知されなければ経路情報の更新動作が行われなため、ネットワーク内のルータ装置の処理負荷を抑えることが可能となる。

[0056] また、あるリンクが瞬断状態にある時には経路情報の更新が行われなため、ルータがそのリンクにパケットを送出する可能性がある。瞬断リンクを通過するパケットの到達性は、上位層のプロトコルに再送機能を持つTCP (Transmission Control Protocol) を使用する等、経路情報の更新とは別の手段を用いることによって維持する。

[0057] 本発明のルータ装置では、ネットワークインタフェースの状態をルーティング処理部から隠蔽するために、両者の間に仮想インタフェースを導入している。仮想インタフェース内ではリンクのとり状態に対して、アップ状態、ダウン状態に加え、瞬断状態を用意する。瞬断状態の場合、仮想インタフェースはルーティング処理部に対して、リンク状態の変更の通知を行わない。これによって、リンクの瞬断が繰り返し発生しても、リンクの状態変化はルーティング処理部に通知されなため、経路情報の更新動作は行われな。

[0058] 上記のように、本発明のネットワークでは、ルータ装置において実インタフェースの状態がアップダウンを繰り返して不安定になっている状態を瞬断状態として定義し、瞬断状態にあるリンクに関して、ルーティングプロトコルによる状態変化の通知を行わ

ないようにすることで、ネットワーク内の他のルータにおいて経路情報の更新処理が行われる回数を抑えることが可能となり、安定したネットワーク運用を行うことが可能となる。

請求の範囲

- [1] 外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、
予め格納された経路情報に基づいて前記ネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段と
を持つルータ装置を少なくとも含むネットワークであって、
前記ルータ装置は、前記外部と接続するためのリンクの状態変化を接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と前記接続及び前記切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理する仮想インタフェースを備えることを特徴とするネットワーク。
- [2] 前記仮想インタフェースは、前記複数のネットワークインタフェース各々に対応付けて前記ネットワークインタフェースと前記ルーティング処理手段との間に配設されて、前記ネットワークインタフェースの状態を前記ルーティング処理手段から隠蔽することを特徴とする請求項1記載のネットワーク。
- [3] 前記仮想インタフェースは、前記リンクが瞬断状態にある時に前記経路情報の更新を抑止することを特徴とする請求項1記載のネットワーク。
- [4] 前記仮想インタフェースは、前記リンクが瞬断状態にある時に他のルータ装置に前記リンクの状態変化の通知を抑止することを特徴とする請求項1記載のネットワーク。
- [5] 外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、
予め格納された経路情報に基づいて前記ネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段と
を備えるルータ装置であって、
前記外部と接続するためのリンクの状態変化を接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態と切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態と前記接続及び前記切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態とに応じて管理する仮想インタフェースを備えることを特徴とするルータ装置。
- [6] 前記仮想インタフェースは、前記複数のネットワークインタフェース各々に対応付けて前記ネットワークインタフェースと前記ルーティング処理手段との間に配設されて、前記ネットワークインタフェースの状態を前記ルーティング処理手段から隠蔽すること

を特徴とする請求項5記載のルータ装置。

- [7] 前記仮想インタフェースは、前記リンクが瞬断状態にある時に前記経路情報の更新を抑止することを特徴とする請求項5記載のルータ装置。

- [8] 前記仮想インタフェースは、前記リンクが瞬断状態にある時に他装置に前記リンクの状態変化の通知を抑止することを特徴とする請求項5記載のルータ装置。

- [9] 外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいて前記ネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置を少なくとも含むネットワークの経路更新抑止方法であって、

前記複数のネットワークインタフェース各々に対応付けて前記ネットワークインタフェースと前記ルーティング処理手段との間に配設された仮想インタフェース側において、前記外部との接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態、切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態、前記接続及び前記切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態のいずれかであることを認識するステップと、

前記外部と接続するためのリンクの状態変化を認識した結果に応じて管理するステップと

を備えることを特徴とする経路更新抑止方法。

- [10] 前記仮想インタフェースにより、前記ネットワークインタフェースの状態を前記ルーティング処理手段から隠蔽するステップをさらに備えることを特徴とする請求項9記載の経路更新抑止方法。

- [11] 前記仮想インタフェースにより、前記リンクが瞬断状態にある時に前記経路情報の更新を抑止するステップをさらに備えることを特徴とする請求項9記載の経路更新抑止方法。

- [12] 前記仮想インタフェースにより、前記リンクが瞬断状態にある時に他のルータ装置に前記リンクの状態変化の通知を抑止するステップをさらに備えることを特徴とする請求項9記載の経路更新抑止方法。

- [13] 外部と接続するための複数のネットワークインタフェースと、予め格納された経路情報に基づいて前記ネットワークインタフェース経由で受信したパケットのルーティング

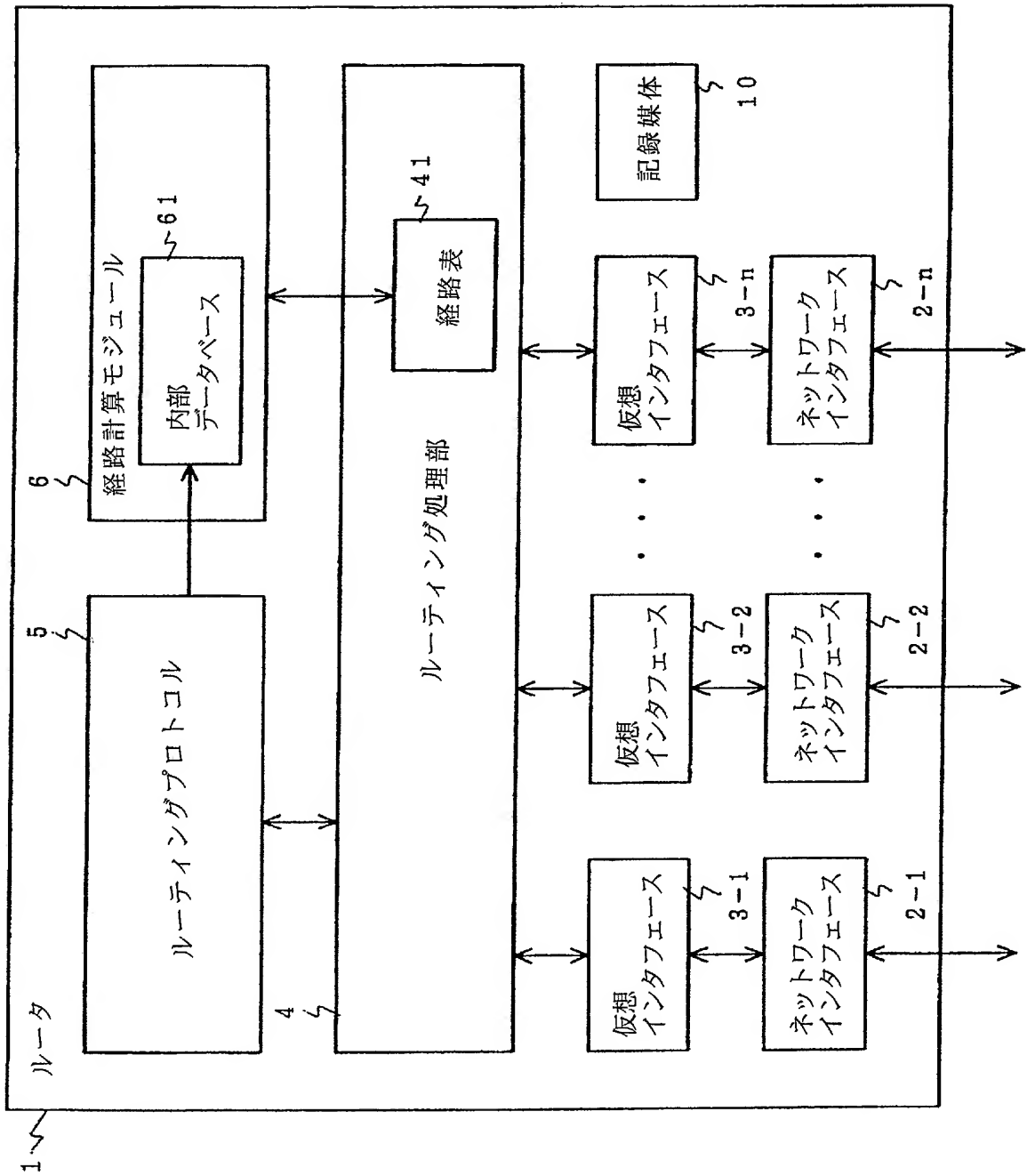
処理を行うルーティング処理手段とを持つルータ装置を少なくとも含むネットワークの経路更新抑止方法のプログラムであって、

前記複数のネットワークインタフェース各々に対応付けて前記ネットワークインタフェースと前記ルーティング処理手段との間に配設された仮想インタフェース側において、前記外部との接続が一定時間以上続いている状態を示すアップ状態、切断が一定時間以上続いている状態を示すダウン状態、前記接続及び前記切断が繰り返されている状態を示す瞬断状態のいずれかであることを認識するステップと、

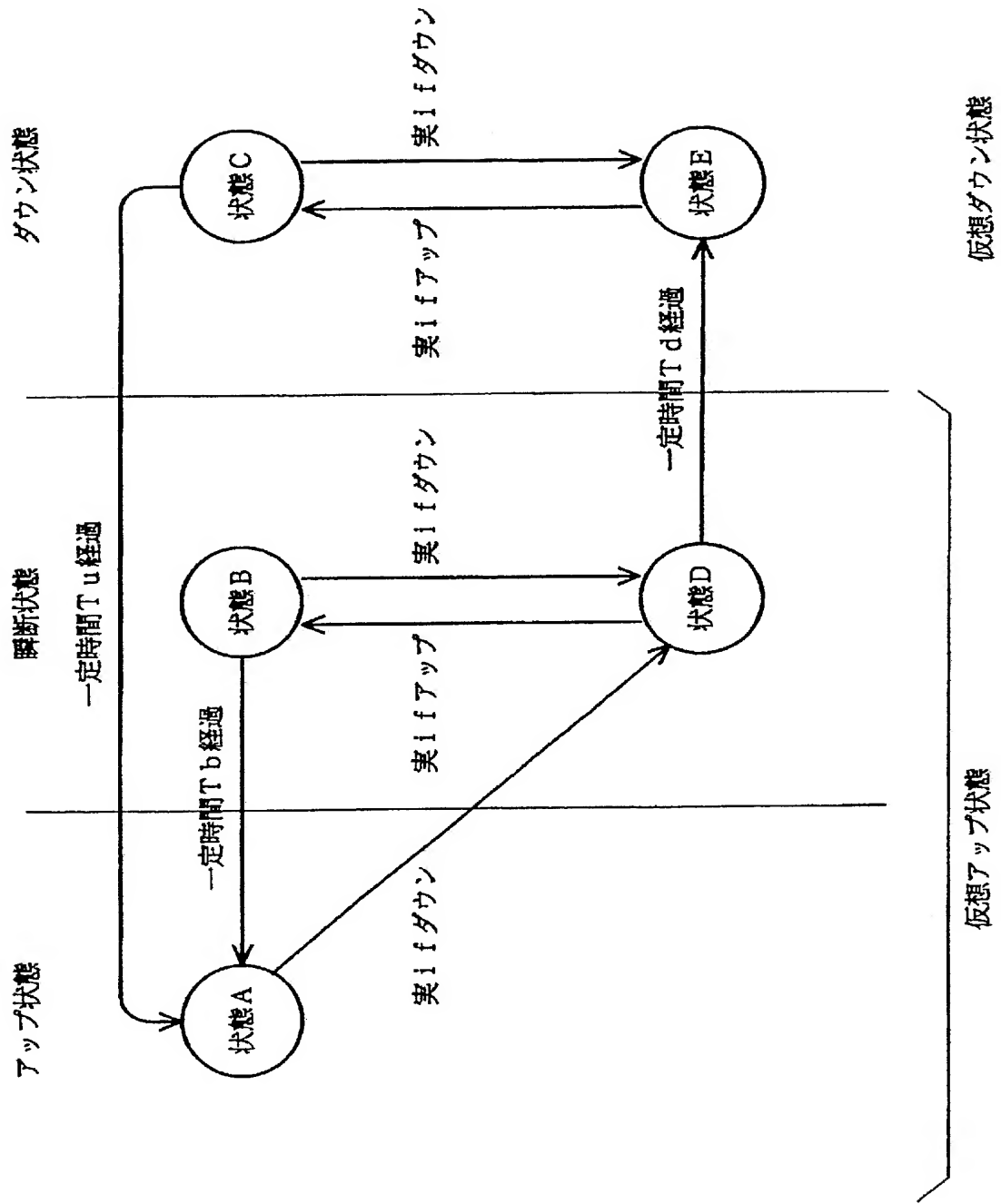
前記外部と接続するためのリンクの状態変化を認識した結果に応じて管理するステップと

を実行させるためのプログラム。

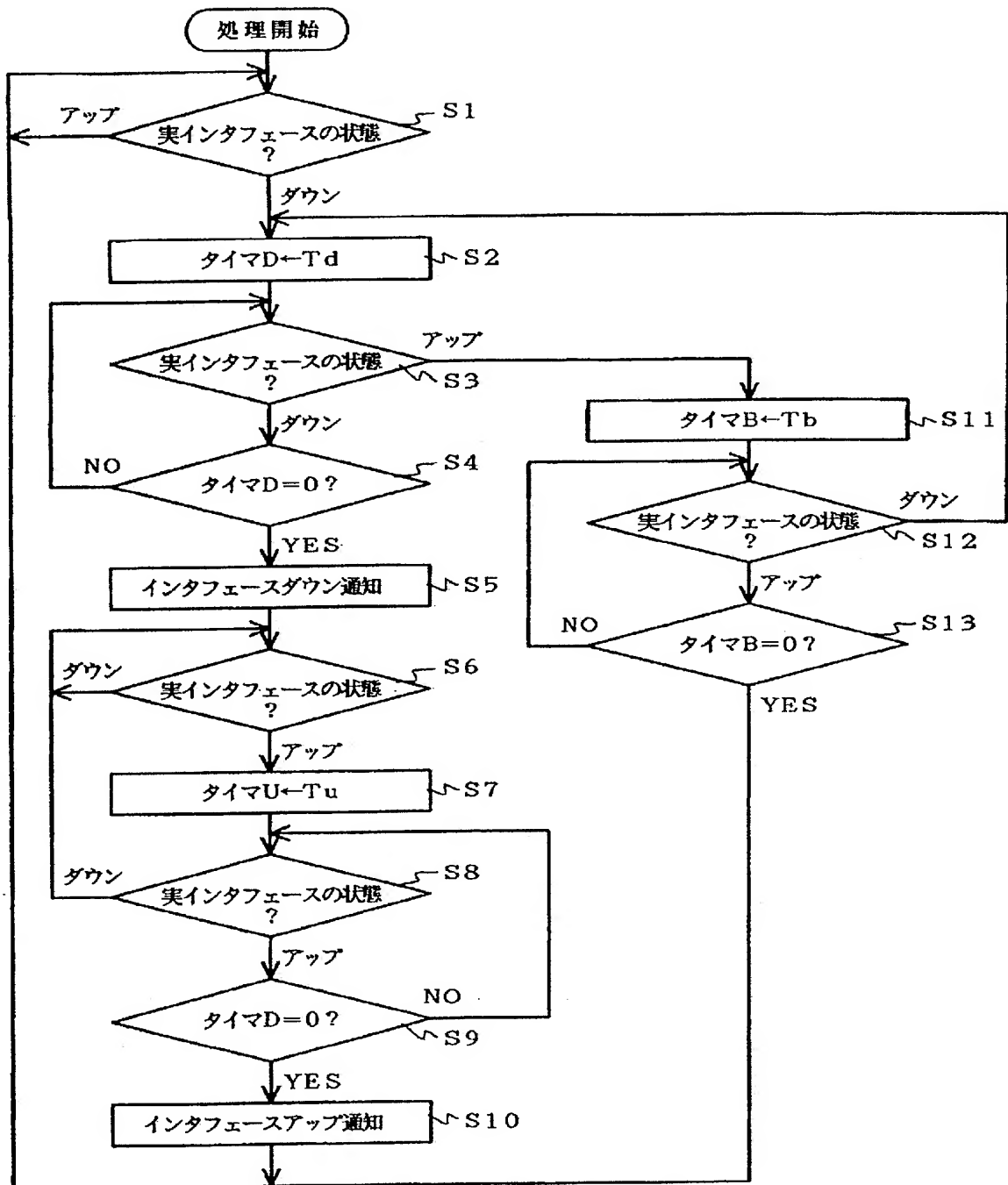
[図1]



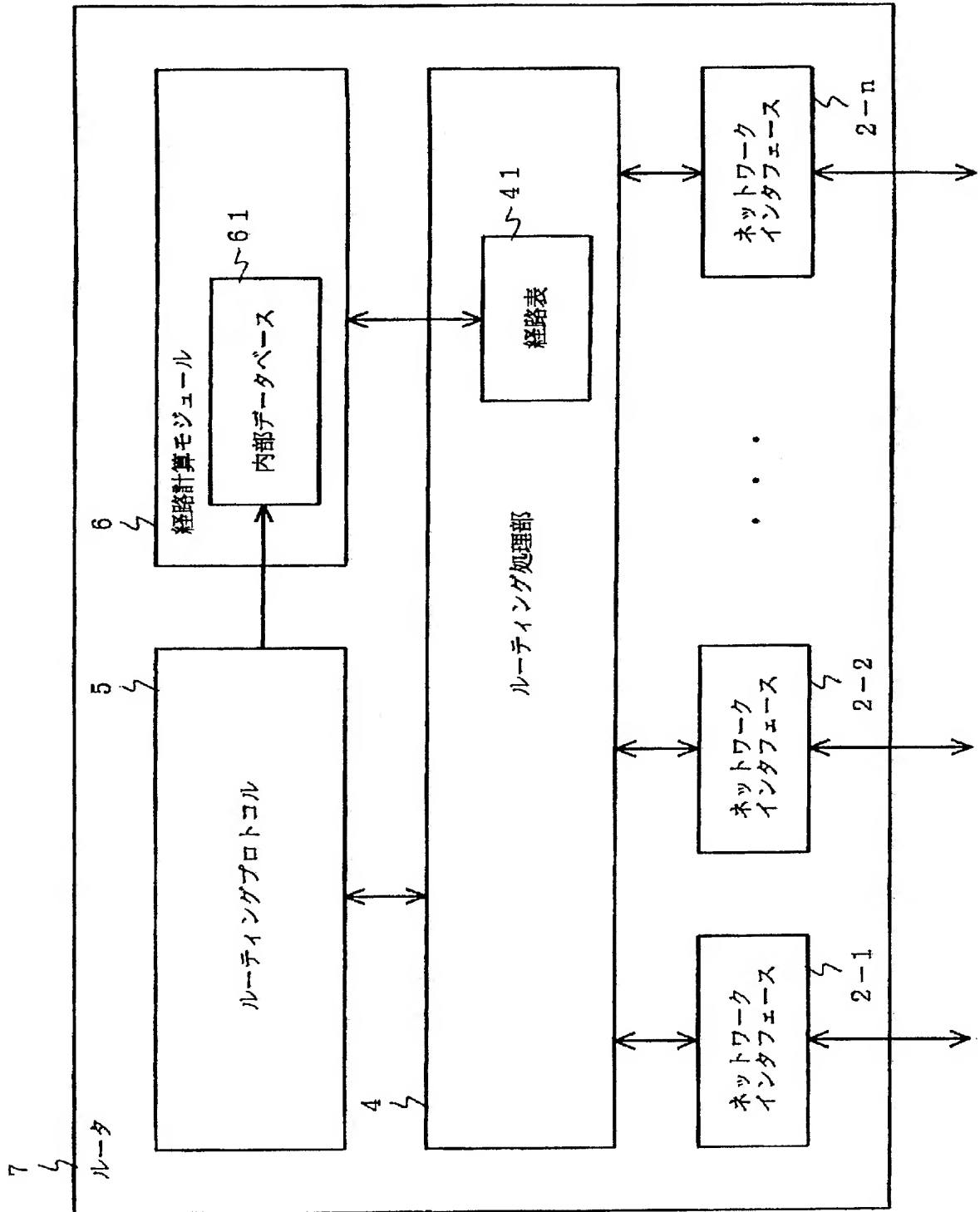
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04L12/56

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho(Y1,Y2) 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho(U) 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho(U) 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho(Y2) 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	JP 2004-32366 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 29 January, 2004 (29.01.04), Claim 5 (Family: none)	1-13
A	JP 2000-138874 A (Sharp Corp., Nippon Hoso Kyokai), 16 May, 2000 (16.05.00), Claims & WO 2000/027111 A1 & EP 1045581 A1 & CN 1287745 A & US 6710814 B1 & JP 3526225 B2	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
28 January, 2005 (28.01.05)

Date of mailing of the international search report
15 February, 2005 (15.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017280

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-188608 A (Hitachi, Ltd.), 04 July, 2000 (04.07.00), Par No. [0038] (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ H04L 12/56			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ H04L 12/56			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 (Y1, Y2) 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 (U) 1971-2005年 日本国登録実用新案公報 (U) 1994-2005年 日本国実用新案登録公報 (Y2) 1996-2005年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
EA	J P 2004-32366 A (沖電気工業株式会社), 2004. 01. 29, 請求項5 (ファミリーなし)	1-13	
A	J P 2000-138874 A (シャープ株式会社, 日本放送 協会), 2000. 05. 16, 特許請求の範囲 & WO 2000/027111 A1 & EP 1045581 A1 & CN 1287745 A & US 6710814 B1 & J P 3526225 B2	1-13	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献	
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 28. 01. 2005		国際調査報告の発送日 15. 2. 2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 小林紀和	5 X 4240
		電話番号 03-3581-1101	内線 3556

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (2004年1月)